

SVERIGE [B] (11) UTLÄGGNINGSSKRIFT

7407174-7

(19) SW

(51) Internationell klass²

E 04 B 1/82



PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET

(44) Ansökan utlagd och utlägg-
ningsskriften publicerad

76-03-22

Publicerings-
nummer

383 646

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

75-12-01

(22) Patentansökan inkom

74-05-30

(30) Prioritetsuppgifter

(32) Datum (33) Land (31) Nr

Siffrorna inom parentes anger internationell identifieringskod, INID-kod. Bokstav inom klammer anger internationell dokumentkod.

(71)Sökande: REDUC ACOUSTICS AB, SUNDBYBERG

(72)Uppfinnare: G Hagbjer, Malmö och O Sylvan, Stockholm

(74)Ombud: S Modin

(54)Benämning: Konstruktion med partiellt dämpskikt

Föreliggande uppfinning avser en konstruktion av t.ex. metall, betong, lättbetong, gips, trä, träfiber, plast eller kombinationer av dessa material, vilken konstruktion har hög inre dämpning.

Det är sedan länge känt att dämpa plåtar genom ett s.k. sandwich-
5 förfarande, dvs. genom anbringande av ett tunt skikt av ett viskoelas-
tiskt material mellan två plåtar. Genom svenska patentskriften 344 093
är även kända på motsvarande sätt dämpade betong- och lättbetongkon-
struktioner, varvid ett i förhållande till en betong- eller lättbetong-
konstruktion mycket tunt skikt av ett viskoelastiskt material är an-
10 bringat mellan två delar av konstruktionen. I en sådan konstruktion
utnyttjas det viskoelastiska materialets förmåga att under skjuvning
mellan de två konstruktionsdelarna vid dessas böjning till följd av
vibrationer omvandla en stor del av vibrationsenergin till värme.

Maximal skjuvning i dämpskiktet och därmed maximal dämpning av
konstruktionen erhålles då dämpskiktet placeras i eller nära den homo-
gena konstruktionens neutrala plan. I det fall samma material utnytt-
jas på båda sidor om dämpskiktet, t.ex. plåt-dämpskikt-plåt, innebär
detta att dämpskiktet bör placeras så att den totala styvheten hos en
på detta sätt dämpad konstruktion skall vara i huvudsak jämnt fördelad
20 på båda sidor om det viskoelastiska skiktet.

Vid de kända konstruktionerna är det viskoelastiska materialet jämnt fördelat i ett tunt skikt över hela kontaktytan mellan de två konstruktionsdelarna.

- De mest effektiva viskoelastiska materialen kännetecknas av
- 5 extremt hög förlustfaktor ($> 1,0$), har hög vidhäftning - fungerar som lim mellan konstruktionsdelarna -, lämplig konsistens etc. Dessa viskoelastiska material är dyra.

- Anpassning av det viskoelastiska dämpskiktet till konstruktionen för att uppnå maximal dämpning sker genom variation av skikt tjocklek och skjuvmodul ($10^5 - 10^9$ N/m², företrädesvis $10^6 - 10^8$ N/m²) hos dämpskiktet. I praktiken kan dessa parametrar varieras endast inom relativt snäva gränser. Skjuvstyvheten hos skiktet kan för de mest effektiva materialen ej göras tillräckligt låg med bibehållna övriga önskvärda egenskaper. Bl.a. blir konsistensen olämplig (skikt massa fastnar
- 10 i verktyg vid bearbetning) och vidhäftningen för låg.

15 Applicering av dämpmaterialet är tämligen tidskrävande. Vid applicering i plåt, spånskivor etc. finns risk för okontrollerade luftinneslutningar.

- Olägenheterna ovan löses genom föreliggande uppfinning, vilken
- 20 går ut på att ersätta det helt täckande viskoelastiska dämpskiktet med ett partiellt täckande sådant. Därvid kan man även ersätta den ena konstruktionsdelens styvhet med en motsvarande styvhet med partiell täckning dvs. med en eller företrädesvis flera konstruktionsdelar, som står i förbindelse med den andra konstruktionsdelen via det viskoelastiska dämpskiktet. För enkelhetens skull betecknas den ena konstruktionsdelen fortsättningsvis som den övre plattan och den andra konstruktionsdelen som den undre plattan.

- Mycket goda dämpningsresultat uppnås med ett partiellt täckande tunt dämpskikt av lämpligt viskoelastiskt material med hög förlustfaktor och relativt hög skjuvstyvhet (i förhållande till helt täckande skikt) upp till frekvenser där böjvåglängden i den dämpade konstruktionen är större än avståndet mellan de av dämpmassa täckta partierna. Undersökningar har visat att konstruktionens dämpning blir lika hög som motsvarande med helt täckande dämpskikt.

- 35 Den övre plattan kan ersättas av ett ovanpå underplattan placerat, partiellt täckande fackverk eller liknande, vars böjstyvhet skall vara av samma storleksordning som underplattans (inom samma 10-potens).

Alternativt kan i underplattans övre och/eller undre kant vara ingjutet ett fackverk eller liknande med egenskaper enligt ovan.

- 40 Det viskoelastiska dämpskiktet kan vara anbragt i form av linjer,

- band, nätverk, punkter eller kombinationer av dessa företrädesvis med en materialtjocklek mellan ungefär 0,1 mm och 2 mm. Härigenom finns möjlighet att kontinuerligt variera styvheten hos det totala dämpskiktet, dvs. dess totala area, genom att exempelvis variera antalet punkter eller dessas storlek för att därigenom anpassa en konstruktions dämpegenskaper till önskade värden. Försök har visat att man med en täckning av 10 % kan uppnå samma dämpning som vid helt täckande skikt om tidigare angivna villkor beträffande avstånd mellan de täckta partierna och anpassning av skjuvstyvheten hos dämpskiktet uppfylles.
- 10 Genom att ett viskoelastiskt dämpmaterial är verksamt inom ett begränsat temperaturområde har det hittills varit omöjligt att erhålla fullgod dämpning inom ett bredare temperaturområde. Genom den partiella appliceringen enligt uppfinningen blir det möjligt att bredda det temperaturområde inom vilket en konstruktion är verksamt dämpad, genom att
- 15 växelsvis applicera flera viskoelastiska material med sinsemellan olika temperaturberoende hos skjuvmodulen.
- Det har hittills erbjudit svårigheter att bearbeta dämpade plåtar, s.k. sandwichplåtar. Vid exempelvis borrning har det viskoelastiska materialet klibbat fast vid borret och svetsning har inneburit en
- 20 del problem. Med exempelvis punktvis applicering av dämpskiktet enligt uppfinningen finns nu avsevärt större möjligheter att bearbeta en sandwichplåt, genom att punkternas belägenhet kan utmärkas på plåtens ovasida och bearbetning i de flesta fall kan ske inom områden, som icke är täckta av dämpmaterial.
- 25 Appliceringen av ett partiellt täckande skikt enligt uppfinningen kan utföras enkelt, antingen den sker i form av linjer, punkter eller nät, genom automatiska doseringsanordningar, och rätt skikttjocklek kan erhållas genom pressning eller valsning av en övre platta eller motsvarande mot en undre. Härav följer att arbetsinsatsen för applicering
- 30 av ett partiellt dämpskikt enligt uppfinningen är avsevärt mindre än för applicering av ett helt täckande skikt enligt konventionell teknik.
- Genom att en platta enligt uppfinningen kan utbytas mot ett fackverk eller motsvarande med samma styvhet kan, genom att styvheten ökar med kuben på höjden, tillräcklig styvhet uppnås med förhållandevis liten
- 35 materialåtgång och sålunda låg konstruktionsvikt.
- En ytterligare utveckling av uppfinningstanken innebär, att den ena plattan är utbytt mot t.ex. armeringsjärn försedda med tunt viskoelastiskt dämpskikt, vilka är inlagda i den andra plattan nära dess yta och som tillåts skjuva. Härvid är järnen helt eller delvis försedda
- 40 med ett skikt av ett dämpande viskoelastiskt material.

Vid gjutning av en dämpad betongkonstruktion med partiellt täckande dämpskikt enligt uppfinningen kan man, för undvikande av att de två plattorna sammangjuts på de av dämpskikt icke täckta ställena, på den undre plattan lägga t.ex. ett täckande ark av förhrydningspapp med 5 öppningar på de platser där dämpskikt skall finnas. Alternativt kan dämpskiktet appliceras partiellt på ena eller båda sidorna av en bärare (t.ex. förhrydningspapp).

Uppfinningen beskrivs i det följande med några utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritning, på vilken figur 1 visar ett 10 snitt genom en på konventionellt sätt dämpad konstruktion, figur 2 på samma sätt visar principen för dämpning enligt uppfinningen, figur 3 och 4 visar två mot varandra vinkelräta snitt genom en betongkonstruktion, där styvheten från den övre plattan gjutits in i den undre plattan i form av ett antydningssvis visat fackverk, figur 7 uppfifrån visar 15 en detalj av en betongkonstruktion under tillverkning och figur 8 visar ett snitt efter linjen VIII-VIII i figur 7.

I figur 1 visas en konventionell dämpad konstruktion, bestående av exempelvis två plåtar, betongplattor, gipsskivor eller träfiberskivor 1 och 2, mellan vilka är anbragt ett tunt kontinuerligt skikt 3 av 20 viskoelastiskt material.

Den dämpade konstruktionen enligt uppfinningen (figur 2) kan innefatta samma plåtar osv. 1 och 2, men har ett partiellt täckande dämpskikt, bestående av fördelade linjer eller punkter 4 av viskoelastiskt material. Avståndet a mellan dessa linjer eller punkter 4 är 25 enligt uppfinningen företrädesvis mindre än en våglängd för det högsta frekvensområde, inom vilket konstruktionen skall vara verksamt dämpad, och helst mindre än en tredjedels våglängd inom samma område.

I figur 3 och 4 visas hur enligt uppfinningen en plattas styvhet kan ersättas av en motsvarande styvhet, här i form av ett fackverk 5 av 30 t.ex. trä, som är anordnat ovanpå en betongplatta 6. Ett dämpskikt är i form av punkter 7 anordnat mellan fackverket och betongplattan.

I figur 5 och 6 visas hur enligt en ytterligare utveckling av uppfinningstanken den övre plattans styvhet i form av ett fackverk 8 arbetats ned i den undre plattan 9. Runt hela eller delar av det här 35 som ungefär lådbalkar visade fackverket är anbringat ett skikt av viskoelastiskt dämpmaterial 10.

Vid tillverkning av en enligt uppfinningen dämpad betongkonstruktion kan för undvikande av vidhäftning mellan konstruktionens plattor användas t.ex. ett ark av förhrydningspapp 11 (figur 7), vilket läggs 40 på den först gjutna plattan 12, varefter i papparket upptagna hål med

för ändamål t lämpad delning fylls m d dämpmassa 13 (figur 8). Därefter kan den övre, här ej visade plattan gjutas.

I uppfinningstanken inryms jämväl en sådan konstruktion där man av praktiska skäl anbringar ett helt täckande dämpskikt, men där man 5 på grund av att överplattan (en av plattorna) ersätts av en partiell styvhet endast utnyttjar delar av detta för dämpning.

P A T E N T K R A V

1. Konstruktion av exempelvis metall, betong, lättbetong, gips, trä, träfiber, plast eller kombinationer av dessa material, vilken konstruktion har hög inre dämpning och innefattar minst två konstruktionsdelar (1,2;5,6;8,9), mellan vilka är anbragt ett tunt skikt av dämpande viskoelastiskt material, k ä n n e t e c k n a d a v att dämpmaterialet (4;7;10;13) är anbragt i partiellt täckande skikt, varvid största avståndet (a) mellan täckta partier företrädesvis är mindre än en böjvåglängd för det högsta aktuella frekvensområde, som skall dämpas.

2. Konstruktion enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att dämpmaterialet är anbragt i form av linjer (4), punkter (4;7) eller nätverk.

3. Konstruktion enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d a v att den ena konstruktionsdelens styvhet är ersatt av en motsvarande styvhet, men med en partiell täckning av den andra konstruktionsdelen.

4. Konstruktion enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d a v att den ena konstruktionsdelens styvhet är ersatt av ett fackverk (5), eller liknande anordnat mot den andra konstruktionsdelen (6).

5. Konstruktion enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d a v att den ena konstruktionsdelens styvhet är ersatt av en i den andra delen (9), ingjuten styvhet i form av fackverk (8), armeringsjärn eller liknande.

ANFÖRDA PUBLIKATIONER:

Finland 29 753 (37 b:6)
Norge 92 870 (37 a:1/82)
Tyskland 714 399 (37 a:1/82) ✓

FIG. 1

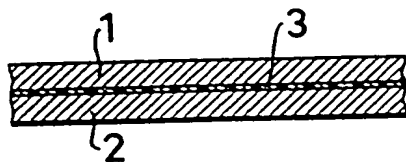


FIG. 2

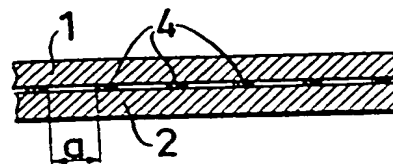


FIG. 3

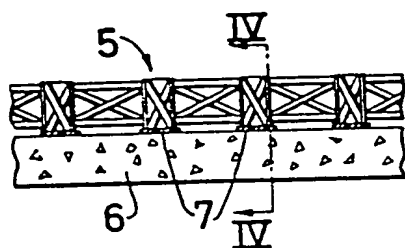


FIG. 4

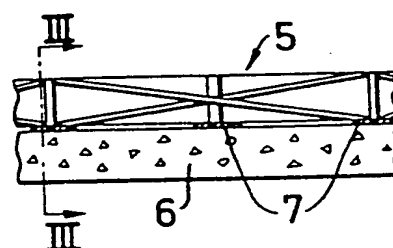


FIG. 5

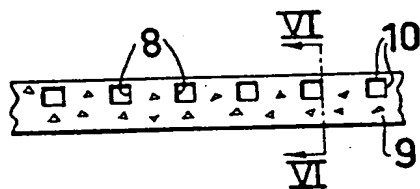


FIG. 6

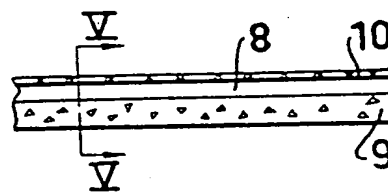


FIG. 7

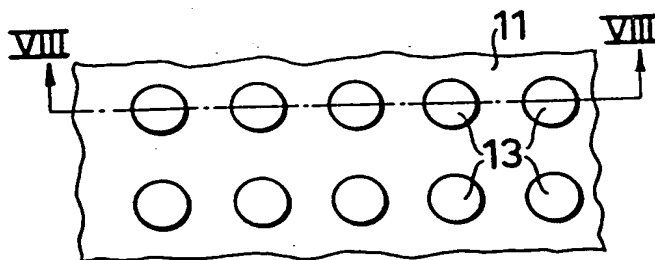


FIG. 8

